

*ejercicio 7 (seccion 10.1, algebra lineal Kollman ed.8, por luis alejandro santamaria rojas (luis\_santa\_@hotmail.com));* sea  $L : M_{22} \longrightarrow M_{22}$  definida como:

$$\text{sea } L \left( \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} b & c-d \\ c+d & 2a \end{bmatrix}$$

$L$  es una transformacion lineal?

$$\begin{aligned} L(A+B) &= LA + LB \\ L \left( \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} \right) &= L \left( \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \right) + L \left( \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} \right) \\ L \left( \begin{bmatrix} a+a_1 & b+b_1 \\ c+c_1 & d+d_1 \end{bmatrix} \right) &= \begin{bmatrix} b & c-b \\ c+d & 2a \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_1 & c_1-d_1 \\ c_1+d_1 & 2a_1 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} (b)+(b_1) & (c-d)+(c_1-d_1) \\ (c+d)+(c_1+d_1) & (2a)+(2a_1) \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} b+b_1 & c+c_1-d-d_1 \\ c+c_1+d+d_1 & 2a+2a_1 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} b+b_1 & c+c_1-d-d_1 \\ c+c_1+d+d_1 & 2a+2a_1 \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} b+b_1 & c+c_1-d-d_1 \\ c+c_1+d+d_1 & 2a+2a_1 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

si cumple

$$\begin{aligned} LkA &= kLA \\ L \left( k \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \right) &= kL \left( \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \right) \\ L \left( \begin{bmatrix} ka & kb \\ kc & kd \end{bmatrix} \right) &= k \left( \begin{bmatrix} b & c-d \\ c+d & 2a \end{bmatrix} \right) \\ \begin{bmatrix} k(b) & k(c-d) \\ k(c+d) & k(2a) \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} kb & k(c-d) \\ k(c+d) & 2ka \end{bmatrix} \end{aligned}$$

si cumple por tanto es transformacion lineal.